第46卷 第11期
2023年11月
干旱区地理
ARID LAND GEOGRAPHY
Vol. 46 No. 11
Nov. 2023

城市边缘区概念演化与分类体系重构

薛 冰[1,2]， 付 博[1,3]

（1. 中国科学院沈阳应用生态研究所，辽宁 沈阳 110016；2. 辽宁省环境计算与可持续发展重点实验室，辽宁 沈阳 110016；3. 中国科学院大学，北京 101408）

摘 要：城市边缘区是城市化进程中变化最活跃的区域，科学认知边缘区的体系架构是推动城市可持续发展的重要内容，也是地理与规划学科的重要研究对象。以1991—2021年相关主题词文献为依据对边缘区的概念演化进行了深入阐述。在辨析关联概念本质内涵的基础上，以"特征要素-研究视角-衍生概念"为主线对城市边缘区体系的理论内涵进行阐释，并构建了城乡边缘区、城城边缘区、城野边缘区的分类体系。研究发现，学界对边缘区的关联概念与内涵认知基本统一。相较于其他概念，城市边缘区具有更均衡的分析视角和更好的国际统一性。通过对城乡社会经济要素流动分析，土地、人口和经济成为聚焦边缘区特征的关键要素。今后及未来的一段时期，城市边缘区需要进一步完善理论架构体系，加强数据信息的采集以构建多要素、多尺度与多维度的评价指标体系，亟待扩充中小型规模城市及长时间序列的动态化研究，以充分挖掘区域间的关联耦合，实现城市空间的合理规划布局和可持续发展。

关 键 词：城市边缘区；内涵辨识；认知体系；研究综述

文章编号：1000－6060(2023)11－1903－12(1903～1914)

建设可持续城市及社区是全球可持续发展重要目标之一[1]。随着全球范围内城镇化进程的推进，城市空间结构及形态发生持续变化，在空间扩张的同时也伴随着人地系统要素的高频率、高强度流动及置换[2]。城市边缘区作为城市外延圈层，同时受到内外人地系统的空间影响，具有较强的社会、经济及环境敏感性及交互性特征[3]。总体而言，城市边缘区是既联系又相对独立的地域实体[4]，是不同区域间能量物质交换的交互纽带及地理界面，这些特征使城市边缘区成为地理学中与城市规划关联最紧密的热点研究地区[5]。同时，伴随着工业化与城镇化的快速发展，城乡地域结构、产业结构、社会结构等发生显著变化[6-7]。从地理生态视角来讲，城市边缘区也是自然环境与人居生活空间的融合区域，是快速城市化发展背景下城市空间与生态空间的交汇融合区(带)[8-9]，承担着城市生态环境与可持续发展的功能[10]。

对于兼具融合特征与多重意义的城市边缘地区，在空间认知与概念表述上却存在不同的偏重或差异，衍生出诸多关联概念。既往研究侧重于边缘区概念的演化与特征表现，对于表述相近概念辨析和不同概念之间特征要素的研究相对较少，在一定程度上弱化了不同视角下城市边缘区地带的有效阐述。基于上述认知缺失，本研究通过近20 a文献的详尽梳理，依据引用量选取典型文章，明晰关联概念间的认知与理解偏差。同时，以此为出发点厘清不同观察对象下城市边缘区与相似概念的相互关系，阐述特征要素、研究视角及衍生概念之间的逻辑关系。在此基础上，对边缘区的分类体系进行了扩充，构建了"城乡边缘区-城城边缘区-城野边缘区"的边缘区分类框架体系，以期对边缘区不同观察视角下的空间进行解释与认知，为城乡地理学研究及城乡可持续规划及其空间治理提供理论补充及内涵挖掘。

收稿日期：2023-03-13； **修订日期：**2023-04-27

基金项目：国家自然科学基金(41971166)；中国科学院区域发展青年学者计划(2021-003)；辽宁省兴辽人才计划(XLYC2007201)资助

作者简介：薛冰(1982-)，男，博士，研究员，主要从事人地关系分析与可持续发展研究. E-mail: xuebing@iae.ac.cn

1 城市边缘区的概念演化及关联概念

1.1 城市边缘区的概念演变历史

城市边缘区最早可追溯到1898年霍华德的田园城市理论和伯吉斯1929年提出的同心圆模型。1936年，德国地理学家路易斯在此基础上从城市生态的角度正式提出城市边缘区的概念。随后众多国内外学者就此展开了一系列研究[11-12]，基本认为城市边缘区是一个受多重因素影响的复合性过渡地带。虽然在不同视角下对其内涵进行了阐述，但最主要的依据与划分方法是土地利用类型的变化[13]，土地要素特征成为早期地域类型划分的主要依据。但随着城乡地区的持续发展，土地利用类型差异逐步缩小，仅依靠土地利用已不能满足地域的划分需求。因此，有学者融合其他特征识别边缘区[14]，认为边缘区是一种集合土地、经济和人口特征的过渡地带[15]。相关研究表明城市边缘区还具有内边缘与外边缘[16-17]；在人口、社会、经济、土地利用以及空间特性方面的联系是城市边缘区识别的重要依据[18-23]。

1.2 城市边缘区的关联概念及文献分析

基于文献综述和统计分析方法不仅有助于深入理解关联概念的内涵和外延，而且为研究城市形态及空间格局提供了有效的基础。城市形态及空间格局是区域发展水平的体现和结果，因此国内外对于城市边缘区的概念及空间分布模式适用性具有不同程度的适应性调整。实际上，由于过渡区域空间的动态性和复杂性，使城市边缘区在概念上尚未清晰，空间范围的划定也存在不确定性。基于以上认知，本文以中国知网(CNKI)北大核心数据库(图1a)和Web of Science (WoS)(图1b)核心数据库为数据来源，开展1991—2021年城市边缘区关联概念文献计量分析。基于主题词的分析发现，中英文献的差异之处主要表现在城乡结合部和城市边缘区这2个相似概念上，其中城乡结合部主要出现在中文文章中，占中文文章总数的53.24%，城市边缘区占比24.04%；而在英文文章中，urban-rural linkage占比0.74%，urban fringe占比64.10%。可见，城乡结合部具有显著的中国特色，而英文文章中使用较少，具有亚洲背景的Desakota模式文章数量占比3.00%，且基本以亚洲区域研究文章为主，在其他区域鲜有使用。

1.3 关联概念陈述及辨析

通过文献梳理发现，国内关于城市边缘区的概念和表述存在些许差异。这些差异主要源于对边缘区本质特征的认知和理解存在偏差。因此，如何准确把握各种概念的侧重点和内涵本质，成为明晰边缘区内在特征及分析视角的基础，也是构建边缘区分类体系的前提。为此，有必要系统的对边缘区的关联概念进行逐一剖析，以更加准确地认识城市边缘区的多元特征和复杂性，为边缘区的分类和理论研究提供更加深入和全面的支撑。

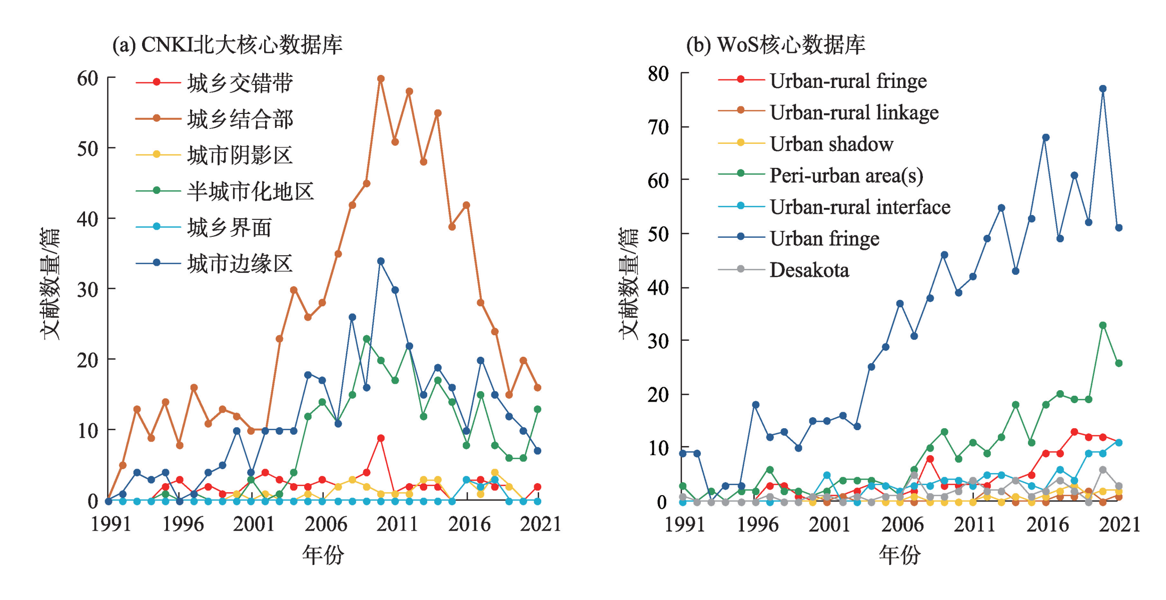


图1 1991—2021年城市边缘区关联主题词文献数量变化

Fig. 1 Variation in the quantity of literature on urban fringe topics from 1991 to 2021

1.3.1　城乡结合部　20世纪80年代，由土地与规划部门结合本土特色提出了城乡结合部的概念[24]。在发展过程中，城乡结合部被定义为以城市为中心分布，同时包括部分城市建成区和部分乡村自然与经济交合的地带[25]。狭义的城乡结合部则指符合非农产业发达但依然存在一定量的纯农业和兼业农业，行政上不属于城区街道管理而属于郊区乡镇管理，同时人口密度介于城市建成区与一般的郊区乡村之间[26]。2002年8月，《国务院关于加强城乡规划监督管理的通知》首次以官方文件形式说明了城乡结合部的划定，包括国有和集体混杂用地的建设用地以及被国有建设的农业用地2种类型。学者们则围绕城乡结合部开展了有关土地利用、耕地保护、土地管理等内容的一系列研究[27-28]。在字面上，城乡结合部充分体现了城乡之间相互融合的特性，符合我国现阶段的城乡关系，能够表达出城乡间过渡地区所具有的城乡双重特性。但也存在一些不恰当之处。首先，城乡结合部起源于城市规划学，以服务于国土的空间规划与建设为主导，在划分城乡之间过渡的特殊区域时，缺乏人口、经济、自然景观等复合特征，不能充分体现出城乡之间的多方面的渐变式差异。其次，社会学问题成为城乡结合部聚焦的研究热点，围绕公共健康、教育资源和治安防控等话题开展了深入讨论。然而，对其生态问题和自然景观等研究相对欠缺，泛化了城乡结合部的概念和范围，与地理学视角下城乡过渡带的界定存在一定的重叠[29]。

1.3.2　城乡交错带　20世纪90年代，陈佑启[30]从城乡交互作用的角度，在城市边缘带的基础上，融合社会、经济和文化等多重因素，提出了城乡交错带概念；认为城乡交错带在空间上毗邻城市与乡村建成区，受到城乡强烈的交互干扰，包含社会经济与地域文化等多要素特征的地域实体。“交错”意味着城乡间多要素的融合，代表了城乡之间关系的演化过程。我国城乡之间的关系按照“分化、对立、融合、一体化”的阶段发生演化，一体化成为最终的发展目标。现阶段我国正在经历从城乡融合到一体化转型的关键时期[31]。城乡交错带蕴含着融合的城乡关系，而城乡一体化是我国目前现阶段城乡关系的目标，也是城乡融合的下一个阶段。城乡交错带应根据城乡关系的变化做出适当的调整，使其成为一个动态演化的贯穿概念而非阶段性概念。同时，城乡关系的表现形式在空间分布上存在差异性，在部分东南沿海地区已初步实现城乡一体化，而在西北与东北地区城乡关系发展相对滞后。因此，城乡关系不仅在时间上存在差异，在空间上的差异同样不能被忽略，城乡交错带概念应充分考虑时空差异，提出符合新时代的“交错带”概念。

1.3.3　城市阴影区　城市阴影区是城市空间发展不均衡现象的表现，包括人群活动聚散、物质空间形态变化、服务业态布局在地理空间上的投影[32]。在物质要素向外溢出的过程中，城市空间外部区域承载了溢出的物质要素并发生景观与功能性的变化，增进了空间内外的物质流动，促使城市形态在“溢出-回波”效应的作用下发生聚散变化和空间结构的动态变化，最终从单一的单核形态演变为混杂的多核形态，在核与核之间形成了阴影区。在研究尺度上，宏观层面以城市群为研究对象，基于要素的集聚、扩散与溢出效应，提出大都市阴影区概念。大都市阴影区是在一个空间与经济整合发展的紧密型一体化共生区域中部分区域发展不均衡的地区，其生产要素占主导地位时，非核心地区不能充分地承载要素的扩散，从而形成“大都市阴影效应”[33]。微观层面上，以城市圈核结构模式为研究基础，基于物质空间形态，从“人群-空间-业态”综合机制的角度提出城市中心阴影区概念[34]。城市阴影区在不同尺度上，以城市外部与内部作用关系为研究基础，确定了核与核之间待发展的阴影区。

1.3.4　半城市化地区　20世纪80年代，在一些发展中国家城市进程中，城乡结构理论和增长极理论的传统观点并不适用，半城市化概念融合了区域特征，具有一定的改进性[35]。我国的半城市化地区是在农村社会空间秩序向新秩序过渡过程中，受到城乡双向辐射作用而呈现不同特质的城乡过渡地区[36]。同其他概念相比，半城市化地区侧重于城市发展的作用力，是动态过程推动力作用下产生的状态性概念。在市场力、社会力、政府力和其他类型的作用力下，在不同的发展阶段其表现形式也有所差异，表现为半城市化地区[37]。半城市化的空间研究集中在地理学和城乡规划学两大视角。地理学视角聚焦于微观的土地要素，着重关注土地的空间变化特征与特征因子的相互作用；城乡规划视角更关注宏观的空间形态，以城乡要素的空间布局和特征表现为内容[38]。半城市化地区涵盖了更多的驱动力

因素，但对于驱动力表现上更多关注于宏观尺度上表现形式更为显著的作用特征，一些作用力较弱而引起的非显著性特征未得到充分的考虑。因此，在空间表达上半城市化地区涵盖的内容更为全面，空间分布更分散，地域面积更大。城乡结合部、城乡过渡带、城市边缘区是半城市化地区的精细化表达，也是半城市化地区的重要空间体现。

1.3.5 城乡界面 界面主要指具有维护和交换功能的系统边界，在地质学、金属材料和交互设计等方面有重要应用[39]。地理学视角下将界面概念拓展到空间领域，形成空间界面理论。空间界面是在一定的条件下由不同性质的资源要素在互相作用下形成[40]。在研究初期，地理界面研究集中在自然地理界面，以自然景观为研究对象开展了山地平原交界带等实证研究[41]。在自然界面的基础上，研究从有形的自然要素转变到无形的人文要素。城乡界面最早由John O Browder在2002年提出，他认为城乡界面不仅仅是一个"半城市化区域"或者城市和乡村交接的空间概念，更是城乡社会、经济文化等要素交织的一个网络[42]。作为空间界面概念的延伸，城乡界面除具有空间界面的共性特征外[43]，也包括要素间表现出更强烈的复杂性、动态性和社会性。国际上，针对城乡界面展开了人口、经济、土地等方面的实证研究[44-45]，国内在实证的基础上开展了更夯实的基础理论研究[46-47]。城乡界面的概念在内涵上更倾向于城乡平等的理论视角，在形成机理上更注重与城乡要素的相互作用，在驱动特征上更侧重于社会经济要素在空间上的连续表达。

2 城市边缘区的内涵辨析

边缘区的关联概念中对其内在的驱动要素进行了详尽的阐述和分析。由于不同概念所采用不同的分析视角，导致了内生动力的差异。因此，建立各关联概念之间与特征要素和研究视角的定量关系，将为深入探究边缘区的内涵本质提供基础。为了能够清晰定量的解释城市边缘区的内涵，本研究按照文献引用量选取了155篇文献构建了"特征要素-研究视角-衍生概念"一体的城市边缘区定量分析框架(图2)。结合时间跨度和文章数量比例，选取城市边缘区69篇，城乡结合部27篇，半城市化地区25篇，城乡交错带24篇，城市阴影区6篇，城乡界面4篇。通过城市特征为主要指标划分边缘区的研究定义为城市视角，包括城市人口占比、非农业经济指标、公共设施数量、建设用地占比、夜间灯光指数等。通过乡村特征为主要指标划分边缘区的研究定义为乡村视角，包括农业劳动力占比、第一产业占比、农业用地占比、森林覆盖率等。同时兼顾了城市与乡村特征指标来表征边缘区定义为城郊视角。其中，城市视角占比43.22%，乡村视角占比7.09%，城郊视角占比49.69%。在城市边缘区的表现特征中选取了土地、人口、经济、自然、公共设施和建筑物6类指标作为城市边缘区形成的特征要素。其中，土地特征是城市边缘区最主要特征要素，也是划分城市边缘区最主要的特征，81.93%的文献涉及了土地特征；人口和经济作为辅助特征，分别有45.16%和47.10%的文献涉及。自然、公共设施和建筑物作为次要特征，分别有16.77%、12.26%、3.23%的文献涉及，有83.23%的文献涉及多重特征要素。对提及的各种特征要素按等比例权重赋值，计算不同特征要素的特征因子(表1)。在3种不同视角下，6种特征要素显现出不同的区域特性。土地、人口和经济特征要素兼具城市、乡村和城郊的区域特性，不同视角下的文献中3类特征要素所占比例之差小于14.00%，在区域空间特征方面得到了广泛应用，但由于在不同区域视角下差异化不显著，可能存在划分不清的情况。自然与公共设施特征要素文献数量占比较少，但具有显著的区域化特征，自然要素呈现乡村与城郊特征，公共设施呈现出城市化特征。城市视角下，仅有1.94%的文献涉及到了自然要素。城郊视角下，仅有3.23%的文献涉及了公共设施要素，而在乡村视角下则没有文献涉及。对于建筑物要素，文献数量较少，不具有明显的区域化特征。

在3种视角下衍生出与城市边缘区相近的6个概念也具有一定的区域化特征。城市阴影区主要以城市化视角为主，以城市主导作用带动其他区域发展为导向，具有明显的城市化区域特征。相似的还有半城市化地区，有64.00%的文章以城市视角阐述了半城市化地区。但差异之处体现在半城市化地区以城市视角为主，但存在一定文献以乡村视角和城郊视角对其进行了研究，且乡村和城郊视角之间的数量差异较小。城乡结合部和城乡界面概念则以城郊视角为主导，在城市与乡村视角下仅有少部分的城乡结合部文献展开了研究，城乡界面则并

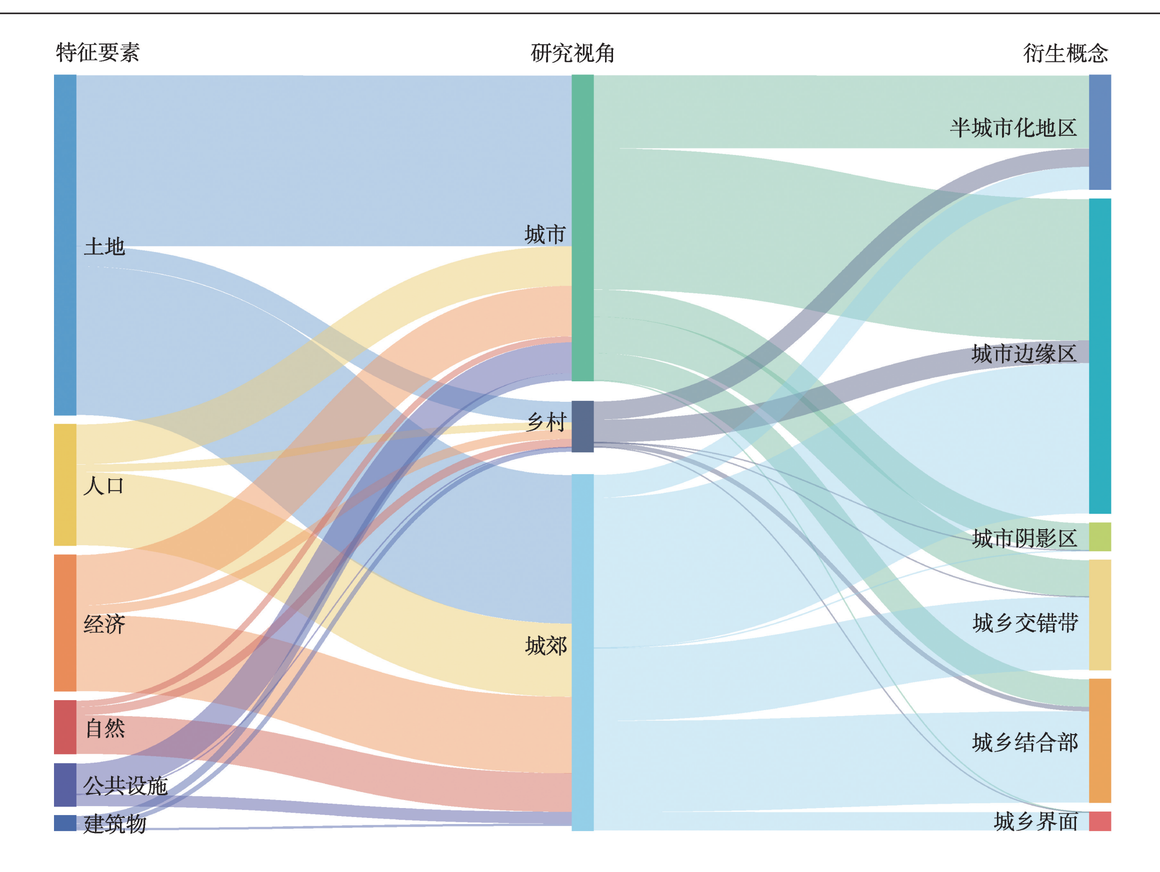


图2　城市边缘区定量分析框架

Fig. 2　Framework for quantitative analysis of urban fringe

表1　不同特征要素的特征因子

Tab. 1　Characteristic factors of different characteristic elements

特征要素	土地	人口	经济	自然	公共设施	建筑物
文献数量	127	70	73	27	19	5
特征因子	0.48	0.17	0.19	0.08	0.06	0.02

未涉及。相似情况包括城市边缘区与城乡交错带也均以城郊视角为主导。城市边缘区还表现出较强的城市视角特征，在乡村视角下也存在部分文章开展讨论，具有3种视角的复合特征。城乡交错带则为涉及到乡村视角，有一定数量的文章以城市视角进行研究。

3　边缘区类型再归纳

3.1　归纳方法及理论建构

基于边缘区的内在驱动作用，利用要素空间迁移的方法，可以在更宏观的尺度和视角下，进一步展示边缘区的表现形式和类型。在这个过程中，可以发现边缘区的分类体系存在着更多的形式和可能性，需要进一步完善和扩充。边缘区形成的本质是边缘效应在空间地域上不同地域实体的交互差异所形成的融合区域。在2种异质性交互作用下，不同种类的物质流、信息流、能量流等发生一系列的变化，从而引起物质景观及特征要素的差异性。以城市环境系统为一个研究单元，内部与外部之间均存在边缘效应（图3）。在系统视角下，系统内部存在城市、乡村、原野3种异质单元，并存在2种边缘效应，表现为城市与乡村之间和乡村与原野之间。在系统外部，空间规模、作用力大小、驱动力类型等在不同系统间呈现差异化形式，并以边缘效应的形式表现为城城边缘区。在空间视角下，城市环境系统按照相离、相切与相交3种空间状态下，边缘效应的表现形式以城野边缘区、城城边缘区、城乡边缘区3种方式存在。当城市系统A和B距离（D_1）较小时，2个系统相互交错影响剧烈从而形成城乡边缘区；当城市系统B和C距离（D_2）中等时，2个系

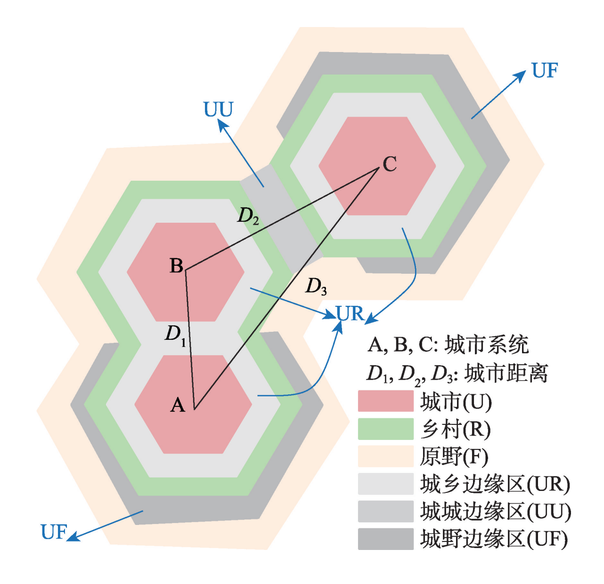


图3　城市边缘区认知体系示意图

Fig. 3　Schematic diagram of urban fringe cognitive system

统存在一定的交互作用而形成城城边缘区；当城市系统A和C距离(D_3)较大时，2个系统各自独立存在而形成城野边缘区。

将系统视角与空间视角相融合，以二维坐标系代表城市环境系统(图4)。坐标系内部的城市特征与乡村特征不断的发生变化，伴随产生了边缘特征。当边缘特征达到适当的阈值，同时满足一定的城市特征和乡村特征时而形成的区域则为城乡边缘区。不同坐标系之间随着距离的变化，系统外部也会产生边缘特征的变化。当距离(D_1)等于2个系统作用范围的临界值时，系统间形成城城边缘区。当距离(D_2)大于2个系统作用范围时，系统间形成城野边缘区。

3.2　城市边缘区的子类型

3.2.1　城乡边缘区　城乡边缘区是指在城市与乡村地区，以社会人文要素为主导，自然环境要素为辅助，在边缘效应的作用下形成的城市与乡村间的过渡性区域。相似性概念的大部分研究集中在城乡边缘区，以城乡结合部和城乡交错带最具代表。城乡边缘区的形成来源于城市内部在发展阶段所带来的压力释放。当压力达到城市内部承受临界时，压力则需要向乡村地区进行部分的转移。在此过程中，压力在各个方向上存在不均衡性，造成边缘区在空间形态与社会形态上的不规则。乡村的发展没有完全独立于城市，在承接部分的压力过程中形成了城市功能和乡村功能相互渗透的边缘区。乡村地区主动承接城市压力时，边缘区出现大量城郊联合企业，改变了城郊附属关系。城乡之间要素相互流通，双向的要素流动模式使城市和乡村成为一个整体，相互促进，相互支撑，形成了融合型边缘区(图5a)，在形成机理上更接近于城乡结合部。当乡村地区被动承受城市压力时，城市中的科技文教、高级技术产业等开始向城市郊区进行渗透，形成具有指向型的边缘区(图5b)，在形成机理上更符合城乡交错带的表述。

3.2.2　城城边缘区　城市环境系统与其相邻的城市环境系统之间，因自然环境、社会经济等要素差异

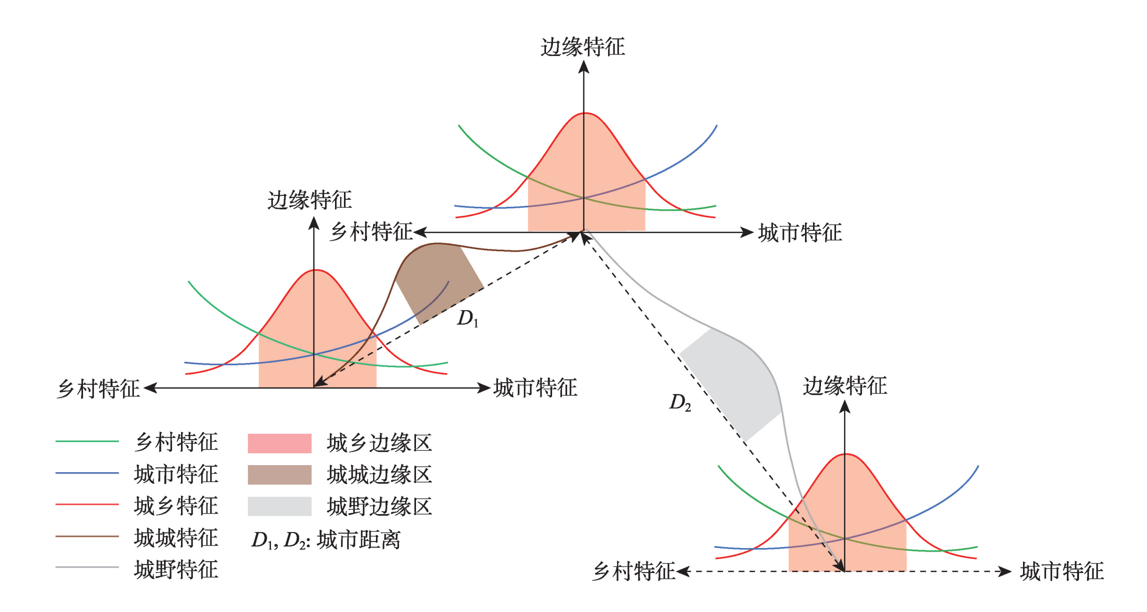


图4　融合视角下的城市边缘区概念认知体系

Fig. 4　Urban fringe cognitive system from the perspective of integration

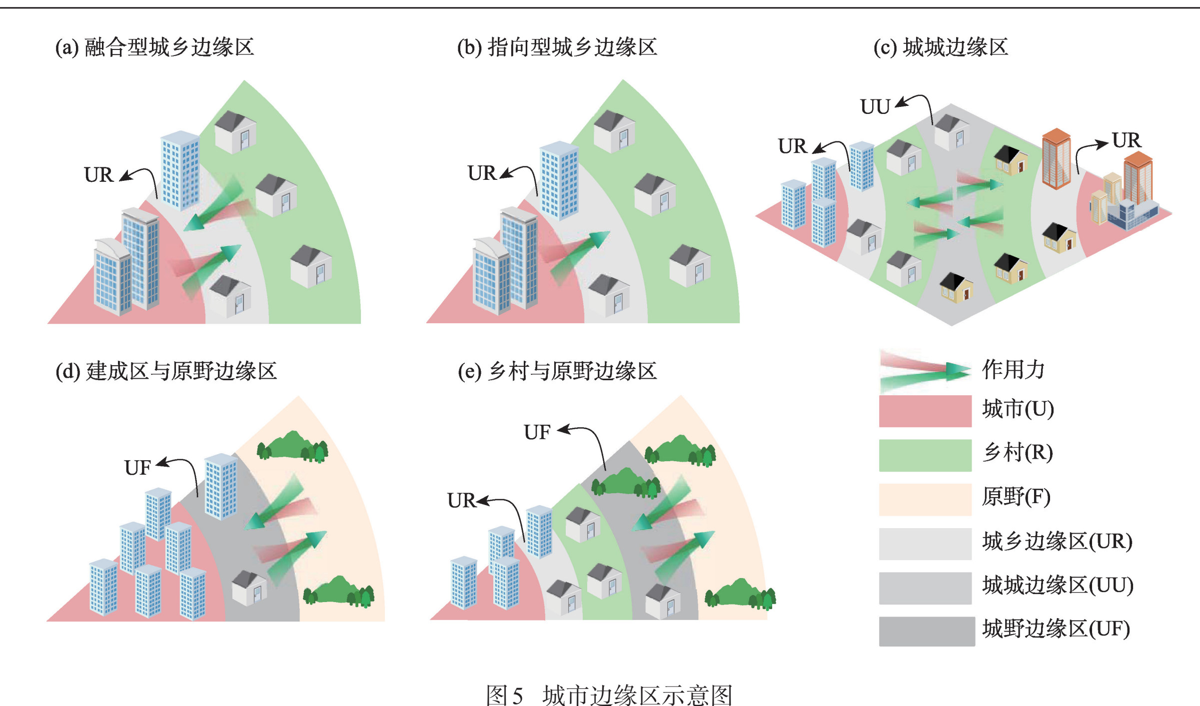


图5　城市边缘区示意图

Fig. 5　Schematic diagram of urban fringe

呈现的特征过渡性区域称为城城边缘区(图5c)。城市环境系统作为一个研究单元,不同异质性单元之间的差异性在空间以边缘效应的形式展现出来[48]。从空间几何视角下来看,城城边缘区是2个城市环境系统空间位置关系上呈现相切时所表现出的边缘效应的过渡区域。空间尺度上,城城边缘区是中等尺度研究视角下表现出的过渡性区域,与城市阴影区中的大都市阴影区在尺度上有相似之处。区别在于城市阴影区以城市核心效应为中心,在多核间的相互作用下从社会、人口等视角下分析核心区带来的抑制性作用[49]。城城边缘区则是以城市环境系统为整体的研究对象,将核心区与非核心区放在同等重要的位置,从整体性视角下引入空间几何关系来综合展现不同系统间边缘效应的空间表现。

3.2.3　城野边缘区　不同城市环境系统之间,在空间上受到自然环境要素阻隔而形成距离较远的2个子系统且自然要素特征差异较大的过渡性区域,称为城野边缘区。城野边缘区可看作是城乡边缘区的一种延伸模式[50]。从空间视角下,城野边缘区是2个子系统在相离状态下因边缘效应而呈现的过渡区域,可分为2种模式。一种为城市建成区与原野间的边缘区(图5d)。在部分城市地区,由于受到地形等因素的影响,城市建成区周围并没有明显的乡村地区,而是与原野直接接壤,从而形成了城市建成区与原野相融合而形成的边缘区。另一种为乡村地区逐步向原野过渡而形成的乡村与原野间的乡野边缘区(图5e)。在空间尺度上,城野边缘区是大尺度视角下表现出的过渡性区域,以自然环境要素为主导而形成[51],补充了城市边缘区的系统理论,构建了更完善的城市边缘区系统体系。

4　讨论与展望

4.1　揭示内涵思辨,完善架构体系

边缘效应是城市环境系统组分之间重要的相互作用,涉及城市、乡村与田野等地域实体。在城市环境系统中,城乡间的边缘效应汇集了大量的研究成果,形成了丰富的概念内涵体系。而城野边缘区与城城边缘区也是边缘效应在城市环境系统中的重要表现,其界面间的相互作用机制缺乏足够的认识[52-53]。在此背景下,本文认为应深入揭示不同地域实体在空间上的差异化特征,创新构建多重地域实体的边缘区理论体系与研究框架,充分发挥多学科联动机制优势,推动边缘区理论与跨学科方法的融合,扩充研究视角,进一步深化乡村视角下的理论成果,提升乡村主体在研究中的价值,打破以单一视角为主体缺乏多要素区域联动的局面。

4.2　多维优化指标,精准高效评价

城市边缘区具有复杂的属性特征,区域划分需要一套科学的指标评价体系,以保证精确识别空间

范围。因此,需要在完善的边缘区架构系统下构建多维度、多属性、多尺度的特征指标体系。在研究内容上,社会、经济、人口、环境等要素融合成属性特征。基础设施、技术支撑、建筑景观等特征方面的精细化差异也不容忽视。在研究尺度上,空间尺度上边缘区参与城市系统的物质要素大循环,而系统内部的小循环需要更准确地把握要素的流动与作用[54-55]。时间尺度上,边缘效应是一个动态的过程,不同阶段表现出不同的特征,造成边缘区特征变化的复杂性[56]。在识别方法上,定量与定性方法的有效结合为高效识别边缘区提供可能。以兴趣点数据、手机信令数据、夜间灯光数据为代表的新兴数据将助力传统数据的融合[57],研发多源异构数据的获取、分析、融合与定量表达技术,构建边缘区数据支撑体系与科学的管理平台,以保证数据之间的有效畅通,促进城市边缘区与城市系统的协同增值。

4.3 健全生长机制,推动可持续发展

边缘区的潜在价值与生长机制是推动城市可持续性发展的重要支撑。城乡边缘区体现了城市与乡村的融合关系,同时又阻碍了进一步的融合发展。打破城乡之间的壁垒,建立城乡融合互反馈机制,助力城乡资源均衡配置的高质量协同发展[58]。在自然环境方面,融合生态文明思想倡导绿色发展,建立人类命运共同体已成为新时代背景下城市发展的主要思想[59]。城野边缘区保证了自然环境系统与城乡村的各自独立的发展空间,以保证生态系统的稳定与健康。此外,已有研究多倾向于大规模城市[60],中小型城市及城市间的边缘效应仍具有较大的研究空间。因此,迫切需要更全面的区域实证研究和理论推演,以进一步加深对边缘区形成机制的理解,将研究方向从边缘区的空间数量扩充到边缘区的质量提升。通过构建完善的边缘区生长机制,明晰边缘区的类型与发展需求,科学制定城市的发展方针,进一步推动城市的可持续发展。

5 结 论

(1) 城市边缘区是一个复杂而广泛的概念,其内涵在不同的研究视角下呈现出多重特征。国内学者以城乡结合部为主题词表述边缘区,而国际上则以 urban fringe 为主题词。通过主题词比对,发现城市边缘区的内涵更全面、更具有时间连续性,并具有更好的国际统一性。

(2) 在对边缘区关联概念内涵挖掘中,发现城市阴影区和城乡界面分别从城市和城郊视角出发表述边缘区,城乡交错带和城乡结合部则兼具了城市和城郊视角。城乡交错带表征了城乡关系的融合阶段,具有时空差异特征。城乡结合部是一个本土性概念,多聚焦区域内的社会学问题。半城市化地区和城市边缘区融合了城市、乡村和城郊三元视角,具有多重复合特征。相比之下,城市边缘区具有更均衡的分析视角,更适合表述区域内的城乡交互作用。

(3) 构建"特征要素-研究视角-衍生概念"分析框架,发现84.42%的边缘区地域空间演化研究聚焦于土地、人口和经济要素之间的相互作用,其他特征要素的作用仍需要更深入的探索。

(4) 以边缘效应为作用力形成边缘区实体单元,存在于城市、乡村、田野3类地域空间中,城乡边缘区是最主要的表现形式。在系统视角和融合视角下,将边缘区系统进行重构,构建了城乡边缘区、城城边缘区和城野边缘区为一体的城市边缘区体系。

参考文献(References)

[1] 郭华东, 梁栋, 陈方, 等. 地球大数据促进联合国可持续发展目标实现[J]. 中国科学院院刊, 2021, 36(8): 874-884. [Guo Huadong, Liang Dong, Chen Fang, et al. Big earth data facilitates sustainable development goals[J]. Bulletin of Chinese Academy of Sciences, 2021, 36(8): 874-884.]

[2] 张春荣, 刘春芳, 张志英, 等. "流空间"视角下省际边缘区城乡要素空间流动特征与优化——以庆阳市为例[J]. 软科学, 2021, 35(8): 113-120. [Zhang Chunrong, Liu Chunfang, Zhang Zhiying, et al. The spatial flow characteristics and optimization of urban and rural elements in provincsial fringe areas from the perspective of "flow space": A case study of Qingyang[J]. Soft Science, 2021, 35(8): 113-120.]

[3] 张杰, 盛科荣, 王传阳. 中国城市网络的核心-边缘结构演化研究——基于证券服务联系的视角[J]. 干旱区地理, 2022, 45(5): 1659-1670. [Zhang Jie, Sheng Kerong, Wang Chuanyang. Core-periphery dynamics of the urban network in China: A study based on securities service relationships[J]. Arid Land Geography, 2022, 45(5): 1659-1670.]

[4] 邢忠. 边缘区与边缘效应[M]. 北京: 科学出版社, 2007: 30-68. [Xing Zhong. Fringe area and fringe effect[M]. Beijing: Science

Press, 2007: 30-68.]

[5] 韩炜, 蔡建明, 赵一夫. 多元主体视角下大城市边缘区空间治理结构、机制及路径研究[J]. 地理科学进展, 2021, 40(10): 1730-1745. [Han Wei, Cai Jianming, Zhao Yifu. Structure, mechanism, and paths of spatial governance in metropolitan fringe with the participation of multi-subjects[J]. Progress in Geography, 2021, 40(10): 1730-1745.]

[6] 刘彦随, 严镔, 王艳飞. 新时期中国城乡发展的主要问题与转型对策[J]. 经济地理, 2016, 36(7): 1-8. [Liu Yansui, Yan Bin, Wang Yanfei. Urban-rural development problems and transformation counter measures in the new period in China[J]. Economic Geography, 2016, 36(7): 1-8.]

[7] 刘彦随. 中国新时代城乡融合与乡村振兴[J]. 地理学报, 2018, 73(4): 637-650. [Liu Yansui. Research on the urban-rural integration and rural revitalization in the new era in China[J]. Acta Geographica Sinica, 2018, 73(4): 637-650.]

[8] 邢忠, 汤西子, 徐晓波. 城市边缘区生态环境保护研究综述[J]. 国际城市规划, 2014, 29(5): 30-41. [Xing Zhong, Tang Xizi, Xu Xiaobo. Review of research and management on ecological environment conservation of urban fringe zone[J]. Urban Planning International, 2014, 29(5): 30-41.]

[9] Cui L, Wang J, Sun L, et al. Construction and optimization of green space ecological networks in urban fringe areas: A case study with the urban fringe area of Tongzhou District in Beijing[J]. Journal of Cleaner Production, 2020, 276(10): 124266, doi: 10.1016/j.jclepro.2020.124266.

[10] 田健, 黄晶涛, 曾穗平. 基于复合生态平衡的城市边缘区生态安全格局重构——以铜陵东湖地区为例[J]. 中国园林, 2019, 35(2): 92-97. [Tian Jian, Huang Jingtao, Zeng Suiping. Research on the reconstruction of ecological security pattern in urban fringe based on the compound ecological balance: A case study of Donghu District in Tongling City[J]. Chinese Landscape Architecture, 2019, 35(2): 92-97.]

[11] Liu Z L, Robinson G M. Residential development in the peri-urban fringe: The example of Adelaide, south Australia[J]. Land Use Policy, 2016, 57: 179-192.

[12] Wang Y, Han Y L, Pu L J, et al. A novel model for detecting urban fringe and its expanding patterns: An application in Harbin City, China[J]. Land, 2021, 10(8): 876, doi: 10.3390/land10080876.

[13] Theobald D M. Land-use dynamics beyond the American urban fringe[J]. Geographical Review, 2001, 91(3): 544-564.

[14] 曹广忠, 缪杨兵, 刘涛. 基于产业活动的城市边缘区空间划分方法——以北京主城区为例[J]. 地理研究, 2009, 28(3): 771-780. [Cao Guangzhong, Miao Yangbing, Liu Tao. Seeking a method for identifying the urban fringe spatially based on industrial activities: A case study of Beijing City[J]. Geographical Research, 2009, 28(3): 771-780.]

[15] 周玉璇, 李郇, 申龙. 资本循环视角下的城市空间结构演变机制研究——以海珠区为例[J]. 人文地理, 2018, 33(4): 68-75. [Zhou Yuxuan, Li Xun, Shen Long. Research on the evolution mechanism of urban spatial structure in the view of capital circuit theory of harvey: A case of Haizhu District[J]. Human Geography, 2018, 33(4): 68-75.]

[16] Mckain W C, Burnight R G. The sociological significance of the rural urban fringe from the rural point of view[J]. Rural Sociology, 1953, 18(2): 108-120.

[17] 魏伟, 周婕. 中国大城市边缘区的概念辨析及其划分[J]. 人文地理, 2006, 21(4): 29-33. [Wei Wei, Zhou Jie. The concept and dividing on urban fringe in China[J]. Human Geography, 2006, 21(4): 29-33.]

[18] Mcgee T G. The emergence of Desakota regions in Asia: Expanding hypothesis in Ginsburg, the extended metropolis: Settlement transition in Asia[M]. Honolulu: University of Hawaii Press, 1991: 1-10.

[19] 姚月. 城市边缘区空间发展探讨——以北京市海淀区为例[J]. 地球信息科学学报, 2014, 16(2): 214-224. [Yao Yue. Spatial development of urban fringe: A case study of Haidian District, Beijing[J]. Journal of Geo-information Science, 2014, 16(2): 214-224.]

[20] Zhao P J, Zhang M Z. Informal suburbanization in Beijing: An investigation of informal gated communities on the urban fringe[J]. Habitat International, 2018, 77: 130-142.

[21] 孙施文, 冷方兴. 上海城市边缘区空间形态演变研究——以闵行区莘庄镇为例[J]. 城市规划学刊, 2017(6): 16-24. [Sun Shiwen, Leng Fangxing. Study on the spatial morphology evolution of Shanghai urban fringe: A case study of Xinzhuang Town, Minhang District[J]. Urban Planning Forum, 2017(6): 16-24.]

[22] 吴廷烨, 刘云刚, 王丰龙. 城乡结合部流动人口聚居区的空间生产——以广州市瑞宝村为例[J]. 人文地理, 2013, 28(6): 86-91. [Wu Tingye, Liu Yungang, Wang Fenglong. Production of space in the urban-rural frontier: A case study of Rainbow, a floating population concentrated community in Guangzhou[J]. Human Geography, 2013, 28(6): 86-91.]

[23] Feng L, Du P J, Zhu L J, et al. Investigating sprawl along China's urban fringe from a spatio-temporal perspective[J]. Applied Spatial Analysis and Policy, 2016, 9(2): 233-250.

[24] 齐建华. 城乡接合部应实行土地一体化管理[J]. 中国土地, 2015(10): 50-51. [Qi Jianhua. Land integration management shall be carried out by the urban-rural junction ministry[J]. China Land, 2015(10): 50-51.]

[25] 赵自胜, 陈金. 城乡结合部土地利用研究——以开封市为例[J]. 河南大学学报(自然科学版), 1996(1): 67-70. [Zhao Zisheng, Chen Jin. A study on the land utilization of transition region of city and countryside: Take Kaifeng for example[J]. Journal of Henan University (Natural Science Edition), 1996(1): 67-70.]

[26] 黄公元. 城乡结合部的流动人口[J]. 杭州师范学院学报(社会科学版), 1998(1): 119-124. [Huang Gongyuan. Floating population at the urban-rural fringe[J]. Journal of Hangzhou Normal Universi-

ty (Humanities and Social Sciences Edition), 1998(1): 119-124.]

[27] 刘洪彬, 王秋兵, 董秀茹, 等. 城乡结合部区域农户土地利用行为差异及其政策启示——以沈阳市苏家屯区238户农户调查为例[J]. 经济地理, 2012, 32(5): 113-119. [Liu Hongbin, Wang Qiubing, Dong Xiuru, et al. The characteristic and policy implication of the farmer land use in rural-urban fringe: A case study in Sujiatun District of Shenyang City, Liaoning Province[J]. Economic Geography, 2012, 32(5): 113-119.]

[28] 刘玉, 郑国楠. 城乡结合部功能定位与规划管理国际经验[J]. 国际城市规划, 2014, 29(4): 33-38. [Liu Yu, Zheng Guonan. Function, planning and administration of rural-urban fringe: International experience discussion[J]. Urban Planning International, 2014, 29(4): 33-38.]

[29] 余强毅, 陈佑启, 许新国. 土地利用科学中的"城乡交错带"概念辨析[J]. 中国土地科学, 2010, 24(8): 46-51. [Yu Qiangyi, Chen Youqi, Xu Xinguo. Concept discrimination on "rural-urban fringe" in land use science[J]. China Land Science, 2010, 24(8): 46-51.]

[30] 陈佑启. 城乡交错带名辩[J]. 地理学与国土研究, 1995(1): 47-52. [Chen Youqi. Discrimination of rural-urban fringe[J]. Geography and Geo-information Science, 1995(1): 47-52.]

[31] 张海鹏. 中国城乡关系演变70年: 从分割到融合[J]. 中国农村经济, 2019(3): 2-18. [Zhang Haipeng. The evolution of China's urban-rural relations in the past seven decades: From separation to integration[J]. Chinese Rural Economy, 2019(3): 2-18.]

[32] 杨俊宴, 马奔. 城市阴影区的形态特征及模式机制研究——上海"人-地-业"多源大数据视角的实证[J]. 城市规划, 2019, 43(9): 95-106. [Yang Junyan, Ma Ben. Morphological characteristics and pattern mechanism of urban shadow area: A case study of Shanghai's "human-land-industry" from a multi-source big data perspective[J]. City Planning Review, 2019, 43(9): 95-106.]

[33] 张京祥, 庄林德. 大都市阴影区演化机理及对策研究[J]. 南京大学学报(自然科学版), 2000(6): 687-692. [Zhang Jingxiang, Zhuang Linde. Mechanism of metropolitan shadow area evolution and its countermeasures[J]. Journal of Nanjing University (Natural Science Edition), 2000(6): 687-692.]

[34] 杨俊宴, 胡昕宇. 中心区圈核结构的阴影区现象研究[J]. 城市规划, 2012, 36(10): 26-33. [Yang Junyan, Hu Xinyu. Study on shadow area of city centers in circle-core structure mode[J]. City Planning Review, 2012, 36(10): 26-33.]

[35] 刘盛和, 张擎. 杭州市半城市化地区空间分布变化[J]. 地理研究, 2008, 27(5): 982-992. [Liu Shenghe, Zhang Qing. The change of spatial distribution of peri-urbanization areas in Hangzhou Municipality[J]. Geographical Research, 2008, 27(5): 982-992.]

[36] 陈贝贝. 半城市化地区的识别方法及其驱动机制研究进展[J]. 地理科学进展, 2012, 31(2): 210-220. [Chen Beibei. Review on identification method and driving mechanism of peri-urban area[J]. Progress in Geography, 2012, 31(2): 210-220.]

[37] 何为, 黄贤金. 半城市化: 中国城市化进程中的两类异化现象研究[J]. 城市规划学刊, 2012(2): 24-32. [He Wei, Huang Xianjin. Semi-urbanization: Two types of alienation in the process of urbanization in China[J]. Urban Planning Forum, 2012(2): 24-32.]

[38] 杨舒雅, 李刚. 我国半城市化空间的研究进展[J]. 南方建筑, 2020(6): 96-103. [Yang Shuya, Li Gang. The progression of peri-urbanized spaces in China[J]. South Architecture, 2020(6): 96-103.]

[39] 曹鸿兴, 封国林. 界壳论及其应用[J]. 气象科技进展, 2016, 6(1): 54-57. [Cao Hongxing, Feng Guolin. Bounded shell theory and its applications[J]. Advances in Meteorological Science and Technology, 2016, 6(1): 54-57.]

[40] 乔家君. 中国乡村社区空间论[M]. 北京: 科学出版社, 2011: 69-110. [Qiao Jiajun. Spatial theory of rural communities in China[M]. Beijing: Science Press, 2011: 69-110.]

[41] 马建华, 千怀遂, 管华, 等. 秦岭-黄淮平原交界带自然地理若干特征分析[J]. 地理科学, 2004, 24(6): 666-673. [Ma Jianhua, Qian Huaisui, Guan Hua, et al. Some features of physical geography in transitional region between Qinling Mountains and Huanghuai Plain[J]. Scientia Geographica Sinica, 2004, 24(6): 666-673.]

[42] Browder J O. The urban-rural interface: Urbanization and tropical forest cover change[J]. Urban Ecosystems, 2002, 6: 21-41.

[43] 李克煌, 管华, 马建华, 等. 自然地理界面理论与实践[M]. 北京: 中国农业出版社,1996: 50-86. [Li Kehuang, Guan Hua, Ma Jianhua, et al. Physical geography interface theory and practice[J]. Beijing: China Agriculture Press, 1996: 50-86.]

[44] Borsdorf A. Population growth and urbanization in Latin America[J]. GeoJournal, 1978, 2(1): 47-60.

[45] Tonini M, Parente J, Pereira M G. Global assessment of rural-urban interface in portugal related to land cover changes[J]. Natural Hazards and Earth System Sciences, 2018, 18(6): 1647-1664.

[46] 乔家君, 马玉玲. 城乡界面的经济效应[J]. 经济地理, 2016, 36(9): 1-9. [Qiao Jiajun, Ma Yuling. Empirical analysis of economic effect of urban-rural interface[J]. Economic Geography, 2016, 36(9): 1-9.]

[47] 汤国安, 李吉龙, 熊礼阳, 等. 论地理边界的科学属性与表达[J]. 地理学报, 2021, 76(11): 2841-2852. [Tang Guo'an, Li Jilong, Xiong Liyang, et al. Scientific attributes and expression methods of geographical boundary[J]. Acta Geographica Sinica, 2021, 76(11): 2841-2852.]

[48] 周婷, 彭少麟. 边缘效应的空间尺度与测度[J]. 生态学报, 2008, 28(7): 3322-3333. [Zhou Ting, Peng Shaolin. Spatial scale and measurement of edge effect in ecology[J]. Acta Ecologica Sinica, 2008, 28(7): 3322-3333.]

[49] 孙东琪, 张京祥, 胡毅, 等. "大都市阴影区"嘉兴市的形成机制解析——兼与苏州市的发展差异研究[J]. 人文地理, 2014, 29(1): 66-71. [Sun Dongqi, Zhang Jingxiang, Hu Yi, et al. Metropolitan shadow-analyze of the foundation of Jiaxing and the evolutionary diversity between Suzhou and Jiangsu[J]. Human Geography, 2014, 29(1): 66-71.]

[50] 金东海, 秦文利. 论城市化发展的自然资源基础[J]. 人文地理,

2004, 19(4): 64-67. [Jin Donghai, Qin Wenli. On natural resources base for urbanization[J]. Human Geography, 2004, 19(4): 64-67.]

[51] 薛冰, 李宏庆, 黄蓓佳, 等. 数据驱动的社会-经济-自然复合生态系统研究:尺度、过程及其决策关联[J]. 应用生态学报, 2022, 33(12): 3169-3176. [Xue Bing, Li Hongqing, Huang Beijia, et al. Data-driven study of complex socio-economic-natural ecosystems: Scales, processes and decision linkages[J]. Chinese Journal of Applied Ecology, 2022, 33(12): 3169-3176.]

[52] Peng J, Hu Y N, Liu Y X, et al. A new approach for urban-rural fringe identification: Integrating impervious surface area and spatial continuous wavelet transform[J]. Landscape and Urban Planning, 2018, 175: 72-79.

[53] Yang J, Dong J W, Sun Y Z, et al. A constraint-based approach for identifying the urban-rural fringe of polycentric cities using multi-sourced data[J]. International Journal of Geographical Information Science, 2022, 36(1): 114-136.

[54] 裴鹰, 杨俊, 李冰心, 等. 城市边缘区生态承载力时空分异研究——以甘井子区为例[J]. 生态学报, 2019, 39(5): 1715-1724. [Pei Ying, Yang Jun, Li Bingxin, et al. Study on spatial-temporal differentiation of ecological carrying capacity in urban fringe areas at community scale: A case study of Ganjingzi District in Dalian [J]. Acta Ecologica Sinica, 2019, 39(5): 1715-1724.]

[55] Ning F, Ou S J, Hsu C Y, et al. Analysis of landscape spatial pattern changes in urban fringe area: A case study of Hunhe Niaodao Area in Shenyang City[J]. Landscape and Ecological Engineering, 2021, 17(4): 411-425.

[56] Nallathiga R, Taneja S, Gupta A, et al. Sustainability of urban fringe development and management in NCT-Delhi: A case study [C]//Mukherjee J. Sustainable Urbanization in India. Exploring Urban Change in South Asia. Singapore: Springer, 2018.

[57] 薛冰, 赵冰玉, 李京忠. 地理大数据中POI数据质量的评估与提升方法[J].地理学报, 2023, 78(5): 1290-1303. [Xue Bing, Zhao Bingyu, Li Jingzhong. Evaluation and enhancement methods of POI data quality in the context of geographic big data[J]. Acta Geographica Sinica, 2023, 78(5): 1290-1303.]

[58] 周德, 戚佳玲, 钟文钰. 城乡融合评价研究综述: 内涵辨识、理论认知与体系重构[J]. 自然资源学报, 2021, 36(10): 2634-2651. [Zhou De, Qi Jialing, Zhong Wenyu. Review of urban-rural integration evaluation: Connotation identification, theoretical analysis, and system reconstruction[J]. Journal of Natural Resources, 2021, 36(10): 2634-2651.]

[59] 张赓, 徐保风. 习近平生态文明思想研究述评[J]. 中南林业科技大学学报(社会科学版), 2019, 13(6): 7-14. [Zhang Geng, Xu Baofeng. A review of Xi Jinping's thoughts on ecological civilization[J]. Journal of Central South University of Forestry & Technology (Social Sciences Edition), 2019, 13(6): 7-14.]

[60] Peng J, Liu Q H, Blaschke T, et al. Integrating land development size, pattern, and density to identify urban-rural fringe in a metropolitan region[J]. Landscape Ecology, 2020, 35(9): 2045-2059.

Conceptual evolution and classification system reconstruction of urban fringe

XUE Bing[1,2], FU Bo[1,3]

(1. Institute of Applied Ecology, Chinese Academy of Sciences, Shenyang 110016, Liaoning, China; 2. Key Lab for Environmental Computation and Sustainability of Liaoning Province, Shenyang 110016, Liaoning, China; 3. University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 101408, China)

Abstract: The structure and framework of an urban fringe area considerably influence sustainable urban development as it is a dynamic region in the urbanization process. Hence, this area becomes an essential subject in the fields of geography and planning, prompting numerous studies to comprehend its dynamics. Based on relevant literature from 1991 to 2021, we explore in-depth the conceptual evolution of the urban fringe areas. We analyze the connotations of the urban fringe concept and establish a research framework for connotative analysis from three perspectives: characteristic elements, research perspectives, and derivative concepts. Utilizing this framework, we reclassify the types of urban fringe areas to establish a classification system for urban-rural, urban-urban, and urban-field fringe areas. Furthermore, based on fringe area theory, we gain a deep understanding of urban fringe concepts. Studies reveal the complexity and extensive nature of the concept of urban fringe areas. While scholars generally agree on its cognitive and essential connotations, there exist variations in its interpretations. The urban shadow area and the urban-rural interface are described from urban and suburban viewpoints, respectively, while the urban-rural linkage and urban-rural fringe encompass both urban and suburban perspectives. Urban-rural linkage denotes a stage of integration between urban and rural areas, marked by temporal and spatial distinctions. Additionally, the urban-rural fringe, a native concept, focuses more on sociological issues within the region. The periurban and urban fringe areas combine urban, rural, and suburban elements, exhibiting diverse composite characteristics. Conversely, urban fringe areas offer a more balanced analytical perspective, better describing interactions within the region. Analysis of urban-rural social and economic factors indicates that 84.42% of research on territorial spatial evolution in the fringe area focuses on land, population, and economic factor interactions. However, other critical factors necessitate further research. The fringe area can be understood from a systematic and integrated perspective, encompassing urban, rural, and field spaces, with the urban-rural fringe area being the most widely recognized framework. Thus, future work should focus on enhancing the theoretical framework of urban fringe areas and gathering data to establish a comprehensive evaluation system that considers multiple factors, scales, and dimensions. Moreover, dynamic research on small and medium cities over a long period is crucial. This will enable the investigation of inter-regional correlations and couplings, leading to rational planning and sustainable urban-space development.

Key words: urban fringe; connotation identification; cognition system; research overview